

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Offenlegungsschrift
DE 198 60 840 A 1

21 Aktenzeichen: 198 60 840.3
22 Anmeldetag: 30. 12. 98
43 Offenlegungstag: 2. 9. 99

**(61) Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/16**
B 60 R 21/22
B 60 R 21/20
B 60 R 21/02
B 60 N 2/44

DE 198 60 840 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:

297 22 976. 1	30. 12. 97
298 18 373. 0	14. 10. 98

⑦ Anmelder:

**Inova GmbH Technische Entwicklungen, 65428
Rüsselsheim, DE**

⑦④ Vertreter:

Lindner, M., Dipl.-Phys.Univ., Pat.-Anw., 81243 München

⑦② Erfinder:

Müller, Olaf, 65428 Rüsselsheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- (54) Airbagvorrichtung, Fahrzeuginnenverkleidung zur Abdeckung einer Airbagvorrichtung, Sitz mit einer Airbagvorrichtung und Auslöseverfahren einer Airbagvorrichtung**

- 57 Die Erfindung betrifft eine Airbagvorrichtung mit einem Gassack und einer Abdeckung, die in einem Austrittsbereich des Gassackes zum Öffnen der Abdeckung wenigstens einen Reißfaden enthält, der ein Faden eines Gewebes und/oder einer Naht der Abdeckung im Austrittsbereich des Gassackes ist. Dabei sind Reißanrichtungen vorgesehen, die im Austrittsbereich des Gassackes aus der Abdeckung so an dem wenigstens einen Reißfaden angreifen und derart an die Airbagvorrichtung gekoppelt sind, daß sie bei der Auslösung der Airbagvorrichtung vor oder während des Aufblasens des Gassackes die Abdeckung durch Durchtrennen des wenigstens einen Reißfadens schwächen oder öffnen. Weiterhin betrifft die Erfindung eine als Abdeckung der Airbagvorrichtung geeignete Fahrzeuginnenverkleidung, einen mit einer solchen Verkleidung und Airbagvorrichtung ausgestatteten Sitz und ein Auslöseverfahren einer Airbagvorrichtung unter einer Abdeckung.

DE 198 60 840 A 1

Die Erfindung betrifft eine Airbagvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Fahrzeuginnenverkleidung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10, einen Sitz nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13 und ein Auslöseverfahren einer Airbagvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

Üblicherweise sind Airbagvorrichtung hinter einer abdeckenden Verkleidung, wie z. B. Armaturenrägerverkleidungen, Türverkleidungen, Sitzbezügen und ähnlichem, untergebracht, die beim Auslösen der Airbagvorrichtung aufreißt, um einen Gassack der Airbagvorrichtung durchtreten zu lassen. Um die Sicherheitsfunktion der Airbagvorrichtung zu gewährleisten, ist es erforderlich, daß die Abdeckung oder Verkleidung das Austreten des Gassackes nicht wesentlich behindert. Derzeit wird in der Praxis alleine die Kraft des sich aufblasenden Gassackes verwendet, um die Abdeckung längs einer Schwächungslinie, wie z. B. einer Reißnaht oder einem Reißfaden, aufzureißen. Heute beeinflußt daher die Reißnahtfestigkeit und die Stoffqualität und -dehnung mit hoher Toleranz und Zeitverzug die Entfaltung eines solchermaßen untergebrachten Airbags, wie z. B. eines Thoraxairbags, aus einer Sitzlehne. Solche Schwächungslinien können jedoch nicht beliebig schwach ausgeführt werden, damit sich die Abdeckung, wie etwa ein Sitzbezug, dort nicht bereits bei normalem bestimmungsgemäßem Gebrauch öffnet. Daher muß derzeit ein beachtlicher Teil der Kraft des sich aufblasenden Gassackes und der Zeit zum Öffnen der Abdeckung verwendet werden, was der Bereitstellung der Schutzfunktion entgegenwirkt.

Z.B. sind Thoraxairbags gegen Seitenaufprall im Automobil häufig in der Sitzlehne unter dem Bezugstoff unsichtbar untergebracht. Zum Austreten bei einem Crash zerstört der Airbag die Nähnaht an der Kante des Sitzes. Hierzu ist eine entsprechend hohe Kraft notwendig. Bei dehnungsarmen Sitzbezügen (z. B. Leinen) öffnet der Bag die Naht vergleichsweise zum Fall von dehnbaren Bezügen noch schnell, absolut betrachtet jedoch trotzdem mit einem beachtlichen Zeitverzug. Bei dehnbaren Bezügen (z. B. Stretch- oder Velourstoff) bläst der Bag zuerst den Bezug auf und nimmt dabei selbst zusätzlich an Kraft ab. Zeitverzüge von 50% sind möglich. Um das zu verhindern, werden zum Teil "Manschetten" aus wenig dehnbarem Material um das Airbagmodul plaziert und mit dem Sitzbezug in seinen Nähten mit beignäht. Das ist kostenaufwendig und macht nach wie vor eine hohe Öffnungskraft der Naht notwendig.

Es ist das Ziel der Erfindung, das Aufblasverhalten eines Gassackes einer Airbagvorrichtung, die hinter einer Fahrzeuginnenverkleidung untergebracht ist, zu verbessern.

Dieses Ziel wird mit einer Airbagvorrichtung nach dem Anspruch 1, einer Fahrzeuginnenverkleidung nach dem Anspruch 10, einem Sitz nach dem Anspruch 13 und einem Auslöseverfahren einer Airbagvorrichtung nach dem Anspruch 14 erreicht.

Durch die Erfindung wird somit eine Airbagvorrichtung mit einem Gassack und einer Abdeckung geschaffen, die in einem Austrittsbereich des Gassackes zum Öffnen der Abdeckung wenigstens einen Reißfaden enthält, der ein Faden eines Gewebes und/oder einer Naht der Abdeckung im Austrittsbereich des Gassackes ist. Erfindungsgemäß sind ferner Reißeinrichtungen vorgesehen, die im Austrittsbereich des Gassackes aus der Abdeckung so an dem wenigstens einen Reißfaden angreifen und derart an die Airbagvorrichtung gekoppelt sind, daß sie bei der Auslösung der Airbagvorrichtung vor oder während des Aufblasens des Gassackes die Abdeckung durch Durchtrennen des wenigstens einen Reißfadens schwächen oder öffnen.

Die Reißeinrichtungen sorgen somit dafür, daß der Reißfaden nicht durch den Gassack direkt und insbesondere bereits vor dem Kontakt mit dem sich aufblasenden Gassack durchtrennt wird, so daß die Abdeckung bereits geöffnet oder zumindest weiter geschwächt ist, wenn der sich aufblasende Gassack von innen dagegen drückt. Der Gassack braucht daher zum Durchtritt durch oder Austritt aus der Abdeckung nicht mehr so viel Kraft und Zeit, wie bei der bisher aus der Praxis bekannten Abdeckung mit vorgegebenen Schwächungslinien. Anders ausgedrückt werden gemäß der Erfindung z. B. nach dem Laufmaschenprinzip Schwächungs- oder Öffnungslinien erst im Bedarfsfall erzeugt. Dies bedeutet zwar nicht, daß nicht bereits von vornherein Schwächungslinien vorgesehen sein können, aber es wird durch die Erfindung gerade bei Bedarf eine weitergehende Schwächung oder Öffnung längs dieser Linien erreicht.

Die Erfindung macht sich somit die Tatsache zunutze, daß durch "Laufmaschen" geschwächte Gewebe oder Nähte mit sehr geringer Kraft zu öffnen sind.

Weitere Vorteile der Erfindung sind neben einer hohen Aufblasgeschwindigkeit geringere Aufblastoleranz und geringe Kosten der Airbagvorrichtung.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird erreicht, daß der Reißfaden mit 1 : 5 reduzierter Energie durch das Entfalten eines Airbags, wie beispielsweise eines Thoraxairbags, geöffnet werden kann, indem der Reißfaden mittels der Reißeinrichtungen entsprechend geschwächt wird.

Vorzugsweise handelt es sich bei der Abdeckung um einen Sitzbezug eines Sitzunterteils und/oder einer Sitzlehne, einen Kopfstützenbezug, einen Sitzwangenbezug, eine Armaturenbrettverkleidung, eine Türverkleidung, einen Dachhimmel oder eine sonstige Fahrzeuginnenverkleidung.

Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung enthalten die Reißeinrichtungen Durchtrennmittel, die so an den wenigstens einen Reißfaden der Abdeckung angreifen und derart an die Airbagvorrichtung gekoppelt sind, daß sie bei der Auslösung der Airbagvorrichtung vor oder während des Aufblasens des Gassackes die Abdeckung durch Durchtrennen des wenigstens einen Reißfadens schwächen oder öffnen. Mit Vorzug enthalten die Durchtrennmittel einen Trennfaden, eine Trennschnur oder einen Trenndraht, mittels dem/der der wenigstens eine Reißfaden an wenigstens einer Stelle durchtrennbar ist. Alternativ oder zusätzlich können die Durchtrennmittel im Austrittsbereich des Gassackes aus der Abdeckung in deren Gewebe und/oder Naht zu dem wenigstens einen Reißfaden beignäht sein.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Airbagvorrichtung wenigstens ein bei ihrer Auslösung bewegliches Teil enthält oder selbst bei ihrer Auslösung beweglich ist, und daß die Reißeinrichtungen oder ggf. die Durchtrennmittel an das bewegliche Teil der Airbagvorrichtung oder die bewegliche Airbagvorrichtung gekoppelt sind, um durch die Bewegung des Teils oder der Airbagvorrichtung den wenigstens einen Reißfaden der Abdeckung zu durchtrennen.

Die vorstehende Ausführung kann dadurch weitergebildet werden, daß die Airbagvorrichtung ein Airbagmodulgehäuse mit einem Deckel als bewegliches Teil enthält, und daß der Deckel sich bei Auslösung der Airbagvorrichtung öffnet und durch die Öffnungsbewegung über die Reißeinrichtungen oder ggf. die Durchtrennmittel den wenigstens einen Reißfaden der Abdeckung durchtrennt.

Eine andere, auch zusätzlich zur vorstehenden Variante mögliche Weiterbildung der selbst beweglichen Airbagvorrichtung oder Airbagvorrichtung mit beweglichem Teil besteht darin, daß die Kopplung der Reißeinrichtungen oder

ggf. der Durchtrennmittel an die Airbagvorrichtung durch permanente direkte Verbindung oder Eingriff im Auslösefall mit dem beweglichen Teil, ggf. dem Deckel, oder mit der selbst beweglichen Airbagvorrichtung gewährleistet ist.

Bei bevorzugten Realisierungen der erfindungsgemäßen Airbagvorrichtung handelt es sich um einen Thoraxairbag in einer Sitzlehne und/oder in einem Sitzunterteil, einen Kopfairbag in einer Kopfstütze, einen Frontairbag in einem Armaturenräger, einen Seitenairbag in einer Fahrzeugtür, in einem Fahrzeugseitenteil oder einer Sitzwange und/oder einen Dachairbag an einem Fahrzeugdach.

Das Ziel der Erfindung wird auch erreicht durch eine Fahrzeuginnenverkleidung zur Abdeckung einer Airbagvorrichtung, mit wenigstens einem Reißfaden in einem Austrittsbereich eines Gassackes der Airbagvorrichtung. Erfindungsgemäß sind ferner bei dem wenigstens einen Reißfaden Durchtrennmittel eingenäht, die an die Airbagvorrichtung gekoppelt oder koppelbar sind und mittels denen bei der Auslösung der Airbagvorrichtung der wenigstens eine Reißfaden der Abdeckung zur Schwächung oder Öffnung der letzteren durchtrennbar ist.

Eine vorzugsweise Weiterbildung davon besteht darin, daß die Durchtrennmittel einen Trennfaden, eine Trennschnur oder einen Trenndraht enthalten, mittels dem/der der wenigstens eine Reißfaden an wenigstens einer Stelle durchtrennbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann die Fahrzeuginnenverkleidung ein Sitzbezug eines Sitzunterteils und/oder einer Sitzlehne, ein Kopfstützenbezug, ein Sitzwangenbezug, eine Armaturenbrettverkleidung, eine Türverkleidung oder ein Dachhimmel sein.

Weiterhin wird das Ziel der Erfindung auch mit einem Sitz mit einer Airbagvorrichtung und einem vorbeschriebenen Sitzbezug erreicht.

Schließlich dient auch ein Auslöseverfahren einer Airbagvorrichtung unter einer Abdeckung, die beim Auslösen der Airbagvorrichtung in einem Austrittsbereich des Gassackes durch Zerreißen wenigstens eines Reißfadens geöffnet wird, der ein Faden eines Gewebes und/oder einer Naht der Abdeckung im Austrittsbereich des Gassackes ist, der Erreichung des Ziels der Erfindung. Dazu ist ferner vorgesehen, daß vor oder während des Aufblasens des Gassackes Reißeinrichtungen auf den wenigstens einen Reißfaden derart einwirken, daß sie bei der Auslösung der Airbagvorrichtung vor oder während des Aufblasens des Gassackes den wenigstens einen Reißfaden an mindestens einer Stelle durchtrennen und dadurch die Abdeckung schwächen oder öffnen.

Eine Weiterbildung dieses Verfahrens im Rahmen der Erfindung besteht darin, daß das Durchtrennen des wenigstens einen Reißfadens zu einer laufmaschenartigen Schwächung oder Öffnung der Abdeckung im Austrittsbereich des Gassackes führt.

Weitere bevorzugte und vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und deren Kombinationen.

Nachfolgend werden noch Ausführungsbeispiele mit Kombinationen der vorstehend erläuterten Merkmalen angegeben.

Die Abdeckung oder Verkleidung, wie z. B. der Bezug eines Kraftfahrzeugsitzes, ist für eine Austrittsöffnung für einen Airbag, beispielsweise einen Thoraxairbag, vorbereitet. Diese Austrittsöffnung, die insbesondere am Rand einer Verkleidungsfläche sein kann, ist mit einer Reißnaht oder einem Reißfaden, die/der anstelle einer normalen Bezugsnaht vorgesehen sein kann, verschlossen, solange der Airbag nicht ausgelöst ist.

Eine solche Reißnaht besteht üblicherweise aus einem Oberfaden und einem Unterfaden. Gemäß der Erfindung

wird bei einer derartigen Ausführung zu einem dieser beiden Fäden (Ober- oder Unterfaden) mindestens ein Trennfaden mit stärkerer Festigkeit beigeht. Ein Anbinden des Trennfadens oder der Trennfäden beispielsweise an jede fünfte Nahtschlinge reduziert die Aufreißkraft wegen der Laufmaschenwirkung auf 1 : 5.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert, in denen:

Fig. 1 eine Sitzlehne mit integrierter Airbagvorrichtung in einer geschnittenen teilweisen Seitenansicht als eine erste Ausführung der Erfindung zeigt,

Fig. 2 einen horizontalen Querschnitt durch einen Randbereich einer Sitzlehne mit einer Airbagvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels von **Fig. 1** zeigt,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel von Reißeinrichtungen in einer perspektivischen Ansicht zur Anwendung bei der Airbagvorrichtung in der Ausführung gemäß den **Fig. 1** und **2** zeigt,

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form einer Kopfstütze mit integrierter Airbagvorrichtung zeigt, und zwar im Teil A in einem unausgelösten Zustand und im Teil B in einem teilweise und in einem vollständig ausgelösten Zustand, und

Fig. 5 eine teilweise Querschnittsansicht insbesondere durch die Kopplung von Reißeinrichtungen und Airbagmodul bei dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 4** zeigt.

In allen Figuren der Zeichnung sind gleiche und ähnliche oder gleich und ähnlich wirkende Teile durchgehend mit denselben Bezugszeichen versehen. Anhand der Darstellungen in den Figuren sind zusätzliche Merkmale der gezeigten Ausführungsbeispiele ohne weitere erkennbar, auch wenn auf diese Merkmale nicht gesondert in der nachfolgenden Beschreibung eingegangen wird.

Die **Fig. 1** zeigt in einer vertikal geschnittenen teilweisen Seitenansicht eine Sitzlehne **1** mit einer Airbagvorrichtung **2** in Form eines Airbagmoduls **3** unter einem Bezug **4** als Abdeckung **5** als erstes Ausführungsbeispiel.

In der Schnittebene der **Fig. 1** weist der Bezug **4** eine Naht **6** auf, die einen Reißfaden **7** enthält, der bei Auslösung der Airbagvorrichtung **2** aufreißt, damit der in dem Airbagmodul **3** enthaltene Gassack **8** austreten und in seine Schutzposition aufgeblasen werden kann. Dem Reißfaden **7** sind bei der gezeigten Ausführung etwa im rechten Winkel weggeführte Trennfäden **9** beigeht, und zwar so, daß bei jeder fünften Masche des Reißfadens oder der Reißnaht **7** ein Trennfaden **9** anknüpft. Die Trennfäden **9**, die allgemein Durchtrennmittel **10** für den Reißfaden **7** darstellen, gehören zu Reißeinrichtungen **11**.

Die Reißeinrichtungen **11** enthalten bei dem in der **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiel ferner eine zweigeteilte Abstandsleiste **12** und eine Einhakung **13**, die weiter unten näher beschrieben wird. Die Abstandsleiste **12** gibt beim Nähen den richtigen Abstand der Trennfäden **9** vor. Gleichzeitig kann diese Abstandsleiste **12** als Durchreißelement fungieren und dazu optional zusätzlich in Reißrichtung angescharft sein.

Das Airbagmodul **3** enthält als bewegliches Teil **14** einen Deckel **15**, der mit Schlitzten **16** versehen ist, in die die Einhakung **13** der Trennfäden **9** eingesteckt ist, wie bei dem in der **Fig. 2** gezeigten Ausführungsbeispiel besser zu erkennen ist.

Die **Fig. 2** zeigt einen horizontalen Querschnitt durch einen Randbereich einer Sitzlehne **1**. Der Sitzbezug **4** ist über Schaummaterial **17** und das Airbagmodul **3** gespannt und mit der Reißnaht **7** versehen. Die Trennfäden **9** sind in der Einhakung **13**, die durch einen oder mehrere Haken **18** ge-

bildet ist, zusammengefaßt. Die Einhakung 13 ist durch einen Schlitz 16 im Deckel 15 gesteckt. Das Airbagmodul 3 weist auch ein Modulgehäuse 19 auf, das durch den Deckel 15 verschlossen ist, solange die Airbagvorrichtung 2 nicht ausgelöst ist, und an dem die Einhakung 13 eingehakt ist.

Die Fig. 3 zeigt die Trennfäden 9 eingespritzt oder auch anderweitig verbunden mit der Abstandsleiste 12 und der Einhakung 13. Die Anzahl der Fäden und deren Abstand können leicht für konkrete Anwendungsfälle in Versuchen optimiert werden. Die Trennfäden 9 werden in dem zu öffnenden Nahtbereich, d. h. dem Austrittsbereich des Gassackes 8, in gewissen Abständen, z. B. jede fünfte bis zehnte Schlaufe, dem Reißfaden 7 beigenäht und sind stabiler als letzterer. Die Trennfäden 9 werden in den Haken 18 befestigt, die Kunststoffhaken sein können, durch den Airbagmodul-Deckel 15 gesteckt und mit dem Airbagmodulgehäuse 19 verhakt.

Öffnet sich bei einer crashbedingten Auslösung der Airbagvorrichtung 2 der Airbagmodul-Deckel 15, so müssen die Trennfäden 9 samt zweigeteilter Abstandsleiste 12 durch die Schlitz 16 gezogen werden. Dadurch zieht der Deckel 15 des Airbagmoduls 3 durch den sich aufblasenden Gassack 8 an den Trennfäden 9, die mittels der Einhakung 13 am Modulgehäuse 19 fixiert sind. Dies bewirkt, daß die Trennfäden 9 am Reißfaden 7 anreißen und letzteren durchtrennen. Die damit erreichte Schwächung des Reißfadens 7 gestattet es dem Gassack 8, ohne großen Kraft und Zeitverlust aus dem Bezug 4 auszutreten und die eventuell verbliebenen Reste der Reißnaht 7 zu öffnen. Die Trennfäden 9 samt Abstandsleiste 12 können dabei ohne weiteres durch die Schlitz 16 des sich öffnenden Deckels 15 gezogen werden. Das Anreißen an den Trennfäden 9 bei Auslösung der Airbagvorrichtung 2 kann unterstützt werden durch den Rückstoß des Modulgehäuses 19 des Airbagmoduls 3 beim explosionsartigen Aufblasen des Gassackes 8 gegenüber dem Deckel 15. Der Gassack 8 kann mit wesentlich geringerer Kraft und damit schneller und unabhängig von der Stoffelastizität die Reißnaht 7 öffnen. Die Trennfäden 9 reißen "Laufmaschen" in die Reißnaht 7.

Statt einer zweigeteilten Abstandsleiste 12 entsprechend den Schlitz 16 kann auch eine einteilige Abstandsleiste verwendet werden, zu der dann im Deckel ein passender Schlitz vorgesehen ist.

Die Fig. 4 und 5 zeigt die Anwendung der Erfindung bei einer in einer Kopfstütze 20 integrierten Airbagvorrichtung 2.

Vor einer näheren Erläuterung dieses Ausführungsbeispiels wird zunächst auf einige Eigenarten von Kopfstützenairbags hingewiesen.

Kopfstützen sind einerseits aus Gründen des Komforts ca. 70 mm vom Kopf entfernt und sind andererseits wegen des damit zu großen Abstandes nur ungenügend zum Abfangen des Kopfes bei einem Heckcrash geeignet. Versuche haben gezeigt, daß ein kleiner Gassack, der bei richtiger Position des Kopfes den Raum zwischen Kopfstütze und Kopf füllt, hier wesentlich Abhilfe schafft. "Out of position", d. h., wenn man z. B. während des Unfalles auf der Kopfstütze liegt, erfordert Maßnahmen, den Gassack weniger aggressiv auszuführen. Des weiteren ist ein größerer Gassack, der den Kopf umschließt verständlicherweise von Vorteil.

Der Erfindung entsprechend kann der Gassack weit weniger aggressiv aus der Kopfstütze austreten, indem er die Reißnaht nach dem zuvor geschilderten Prinzip, das auch als Laufmaschenprinzip bezeichnet werden kann, selbst wenn nicht bei jeder Ausgestaltung tatsächlich ein Laufmascheneffekt auftritt, mit geringer Kraft frühzeitig öffnet, verglichen mit dem Fall, in dem der Gassack direkt selbst die Kraft zum Öffnen der Reißnaht aufbringen müßte.

Weiter ist es als Zusatzschritt möglich, die Lage des Gassacks über an der Innenoberfläche des Gassacks angenähte Fäden zu prüfen, und über deren Abreißen eine zweite Zündstufe zu zünden. Diese zweite Zündstufe ist nur möglich, wenn die erste Stufe den Kopf "in Position" gedrückt hat. Hinsichtlich weiterer Einzelheiten und Merkmale einer mehrstufigen Steuerung des Aufblasvorganges eines Gassacks zur Vermeidung von "Out of position", d. h. anders ausgedrückt eines "Soft-Airbags", wird auf die deutschen Patentanmeldungen 196 41 224.2, 197 03 945.6, 197 09 257.8, 197 15 463.8, 197 38 727.6 und 198 44 413.3, die amerikanische Patentanmeldung mit der Seriennummer 09/017,858 sowie die deutschen Gebrauchsmusteranmeldungen 297 17 250.6 und 298 20 722.2 verwiesen, die vom vorliegenden Anmelder sind und deren Inhalte durch diese Bezugnahme zur Vermeidung von Wiederholungen vollständig in die vorliegenden Unterlagen aufgenommen sind.

In der horizontalen Querschnittsansicht der Fig. 4 sind auf der linken Seite im Abbildungsteil A der Ruhe- oder Bereitschaftszustand der Airbagvorrichtung 2 dargestellt, und auf der rechten Seite im Abbildungsteil B als "Step I" die teilweise Öffnung des Gassackes 8 mittels einer ersten nicht aggressiven Airbagstufe und als "Step II" die vollständige Öffnung des Gassackes 8 mittels einer zweiten Airbagstufe nach Auslösung der Airbagvorrichtung 2 gezeigt.

Die Fig. 5 zeigt die Einhängung und Führung der Trennfäden 9 analog zur Fig. 2 in einer geschnittenen teilweisen Detailsicht.

Die Fig. 4 und 5 zeigen die Kopfstütze 20 mit dem um das Schaummaterial 17 gespannten Bezug 4, die Aufreißnaht 7, die Trennfäden 9, die in diesem Fall über eine Umlenkrolle oder einen Umlenkbolzen 21 (der besseren Übersichtlichkeit halber nur in der Fig. 5 gezeigt) durch ein Loch 22 im Modulgehäuseboden 23 geführt werden und mittels Haken 18 in einem auf dem Gassack 8 liegenden Rahmen 24 befestigt sind, der ein bewegliches Teil 14 der Airbagvorrichtung 2 darstellt. Die Trennfäden 9 laufen durch das Schaummaterial 17 und sind zum besseren Gleiten dadurch hindurch mit Gleit- oder Trennmittel versehen.

An der Innenoberfläche 25 des Gassackes 8 sind, wie besonders deutlich dem Teil B der Fig. 4 zu entnehmen ist, Sensorfäden 26 angenäht, die abreißen, wenn der Gassack 8 ungehindert durch den Kopf eines Insassen den Aufblaszustand von "Step I" erreicht oder überschreitet. Durch das Abreißen der Sensorfäden 26 wird eine zweite Stufe der Airbagvorrichtung 2 gezündet und damit der Gassack 8 in volle Größe aufgeblasen, wie in "Step II" gezeigt ist.

Weitere Anwendungsbeispiele auf dem gesamten Gebiet der Airbagtechnologie sind denkbar und sinnvoll sobald der Gassack unter einem Bezug mit Naht oder Gewebe untergebracht ist.

Wie bereits erwähnt, kann zur mechanischen Betätigung der Reißeinrichtungen auch eine Rückstoßbewegung der gesamten Airbagvorrichtung genutzt werden. Weitere Alternativen sind beispielsweise eine Anbindung der Trennfäden oder allgemein Durchtrennmittel an den Gassack oder an eine bewegliche Kartusche oder an eine letztere umgebende bewegliche Druckwanne. Es können auch gesonderte Betätigungseinrichtungen für die Reißeinrichtungen vorgesehen sein.

Bei einer Alternative, die Aufreißkraft noch weiter zu reduzieren, werden als Durchtrennmittel Metalldrähte verwendet, deren mit dem Reißfaden verbundenen Enden vorzugsweise schneidend und insbesondere rundum schneidend ausgeführt sind. Es kann auch ein Schneidedraht, der z. B. über einen Zugdraht betätigt wird, mit zumindest an seinem Ende einer scharfen Kante oder rundum schneidend ausgebildet als Durchtrennmittel vorgesehen sein. Vorzugs-

weise weist ein solcher Schneidedraht über sein Länge mehrere scharfen Kanten oder rundum schneidende Ausbildungen auf, die in einer Bereitschaftsstellung, also vor Auslösung der Airbagvorrichtung, abgedeckt sein können, um ein zufälliges Durchtrennen des Reißfadens zu vermeiden.

An Stelle der mechanischen Betätigung der Durchtrennmittel, wie Trennfäden, Trennschnüre oder Trenndrähte, können die Durchtrennmittel beispielsweise auch eine insbesondere elektrisch zündbare Sprengschnur enthalten, die so dosiert und angeordnet ist, daß sie nur den Reißfaden zumindest teilweise durchtrennt oder zerstört und kein Verletzungsrisiko für Insassen bedeutet. In Kombination mit geeigneten Materialien des Reißfadens kann auch eine Erhitzung eines Trenndrahtes zum erfindungsgemäß gewünschten Durchtrennen des Reißfadens genutzt werden.

Es kann ferner vorgesehen sein, daß die Trennfäden unterschiedlich lang sind oder auch bei gleicher Länge unterschiedlich lange Abstände zwischen Airbagvorrichtung und Reißfaden überbrücken müssen. Dadurch kann die Aufreißlast über die Länge der für den Gassack bereitzustellenden Öffnung in dessen Austrittsbereich lastmindernd verteilt werden. Beispielsweise ergeben sich unterschiedlich lange Trennfäden oder deren unterschiedlich langen Wirkwege durch die Rundung des Sitzes. Sind die im Austrittsbereich mittleren Trennfäden kürzer oder früher gespannt als diejenigen am Rand des Austrittsbereiches, wird ein gezielt mitigen Austritt des Airbags garantiert.

Ohne Einschränkung umfaßt die Kopplung der Reißeinrichtungen an die Airbagvorrichtung im Rahmen der Erfindung auch die steuerungsmäßige Kopplung über beispielsweise Gurtstraffer, die gleichzeitig mit der Airbagvorrichtung ausgelöst werden und an deren mechanische Bewegung die Reißeinrichtungen angeschlossen sind. Mit einer solchen Ausführung kann der Reißfaden auch vollständig ohne Einwirkung durch den sich aufblasenden Gassack der Airbagvorrichtung, deren eigene Bewegung und/oder der Bewegung eines Teils der Airbagvorrichtung geschwächt werden. Allgemein sind erfindungsgemäß jegliche im Fall einer Airbagauslösung mechanisch beweglichen Teile oder Komponenten zum Betrieb der Reißeinrichtungen geeignet, wenn die Ansteuerung dieser Teile oder Komponenten über die Auslösung der Airbagvorrichtung möglich ist. Die entsprechende geeignete Anbindung der Reißeinrichtungen an solche Teile oder Komponenten ist für einen Fachmann auf dem Gebiet der Sicherheitstechnik unter Kenntnis der vorliegenden Erfindung und des Offenbarungsgehaltes dieser Unterlagen im Rahmen seines Fachwissens ggf. unter Einbeziehung von geeignetem Stand der Technik ohne weiteres möglich.

Weitere Einzelheiten zu Gestaltungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus den Figuren der Zeichnung.

Soweit die Erfindung in diesen Unterlagen am Beispiel von Thoraxairbags oder Kopfairbags erläutert ist, geschieht dies lediglich zur Verdeutlichung und exemplarisch. Die Erfindung ist nicht auf die Anwendung bei Thoraxairbags oder Kopfairbags beschränkt, sondern kann vielmehr bei jedem Airbag angewandt werden, der vor seiner Auslösung hinter einer Verkleidung mit Reißfaden untergebracht ist, wobei die Erfindung auch nicht auf Anwendungen in Kraftfahrzeugen beschränkt ist.

Zur Erreichung des Ziels einer weiteren Erhöhung der Sicherheit für z. B. Kraftfahrzeuginsassen wird mit der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, eine Reißnaht einer Verkleidung oder Abdeckung, hinter der ein Airbag vor seiner Auslösung untergebracht ist, mittels zusätzlichen Einrichtungen so auszugestalten, daß sie zumindest mit verminderter Energie von dem sich entfaltenden Airbag geöffnet werden kann. Insbesondere wird bei der Erfindung zur Auftren-

nung der Reißnaht der Verkleidung das Prinzip der Laufmasche verwendet.

Zusätzlich zu in der vorangegangenen Beschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen wiedergegebenen Merkmalen und Merkmalskombinationen umfaßt die vorliegende Erfindung ohne Einschränkungen alles, was der Fachmann mit seinem speziellen Wissen auf dem vorliegenden Gebiet daraus an Konzepten, Prinzipien und Verallgemeinerungen ohne weiteres erkennen kann. Insbesondere liegen sämtliche Variationen, Modifikationen und Substitutionen aus dem Fachwissen eines Fachmanns im Umfang der Erfindung.

Bezugszeichenliste

- 1 Sitzlehne
- 2 Airbagvorrichtung
- 3 Airbagmodul
- 4 Bezug
- 5 Abdeckung
- 6 Naht
- 7 Reißfaden
- 8 Gassack
- 9 Trennfäden
- 10 Durchtrennmittel
- 11 Reißeinrichtungen
- 12 Abstandsleiste
- 13 Einhakung
- 14 bewegliches Teil
- 15 Deckel
- 16 Schlitz
- 17 Schaummaterial
- 18 Haken
- 19 Modulgehäuse
- 20 Kopfstütze
- 21 Umlenkrolle, Umlenkbolzen
- 22 Loch
- 23 Modulgehäuseboden
- 24 Rahmen
- 25 Innenoberfläche
- 26 Sensorfäden

Patentansprüche

1. Airbagvorrichtung mit einem Gassack und einer Abdeckung, die in einem Austrittsbereich des Gassackes zum Öffnen der Abdeckung wenigstens einen Reißfaden enthält, der ein Faden eines Gewebes und/oder einer Naht der Abdeckung im Austrittsbereich des Gassackes ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß Reißeinrichtungen (11) vorgesehen sind, die im Austrittsbereich des Gassackes (8) aus der Abdeckung (5) so an dem wenigstens einen Reißfaden (7) angreifen und derart an die Airbagvorrichtung (2) gekoppelt sind, daß sie bei der Auslösung der Airbagvorrichtung (2) vor oder während des Aufblasens des Gassackes (8) die Abdeckung (5) durch Durchtrennen des wenigstens einen Reißfadens (7) schwächen oder öffnen.
2. Airbagvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (5) ein Sitzbezug (4) eines Sitzunterteils und/oder einer Sitzlehne, ein Kopfstützenbezug (4), ein Sitzwangenbezug, eine Armaturenbrettverkleidung, eine Türverkleidung, ein Dachhimmel oder eine sonstige Fahrzeuginnenverkleidung ist.
3. Airbagvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reißeinrichtungen (11) Durchtrennmittel (10) enthalten, die so an dem wenigstens einen Reißfaden (7) der Abdeckung (5) angreifen

und derart an die Airbagvorrichtung (2) gekoppelt sind, daß sie bei der Auslösung der Airbagvorrichtung (2) vor oder während des Aufblasens des Gassackes (8) die Abdeckung (5) durch Durchtrennen des wenigstens einen Reißfadens (7) schwächen oder öffnen.

4. Airbagvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrennmittel (10) einen Trennfaden (9), eine Trennschnur oder einen Trenndraht enthalten, mittels dem/der der wenigstens eine Reißfaden (7) an wenigstens einer Stelle durchtrennbar ist.

5. Airbagvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrennmittel (10) im Austrittsbereich des Gassackes (8) aus der Abdeckung (5) in deren Gewebe und/oder Naht zu dem wenigstens einen Reißfaden (7) beigenäht sind.

6. Airbagvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Airbagvorrichtung (2) wenigstens ein bei ihrer Auslösung bewegliches Teil (14) enthält oder selbst bei ihrer Auslösung beweglich ist, und daß die Reißeinrichtungen (11) oder ggf. die Durchtrennmittel (10) an das bewegliche Teil (14) der Airbagvorrichtung (2) oder die bewegliche Airbagvorrichtung (2) gekoppelt sind, um durch die Bewegung des Teils (14) oder der Airbagvorrichtung (2) den wenigstens einen Reißfaden (7) der Abdeckung (5) zu durchtrennen.

7. Airbagvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Airbagvorrichtung (2) ein Airbagmodulgehäuse (19) mit einem Deckel (15) als bewegliches Teil (14) enthält, und daß der Deckel (15) sich bei Auslösung der Airbagvorrichtung (2) öffnet und durch die Öffnungsbewegung über die Reißeinrichtungen (11) oder ggf. die Durchtrennmittel (10) den wenigstens einen Reißfaden (7) der Abdeckung (5) durchtrennt.

8. Airbagvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplung der Reißeinrichtungen (11) oder ggf. der Durchtrennmittel (10) an die Airbagvorrichtung (2) durch permanente direkte Verbindung oder Eingriff im Auslösefall mit dem beweglichen Teil (14), ggf. dem Deckel (15), oder mit der selbst beweglichen Airbagvorrichtung (2) gewährleistet ist.

9. Airbagvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Airbagvorrichtung (2) einen Thoraxairbag in einer Sitzlehne und/oder in einem Sitzunterteil, einen Kopfairbag in einer Kopfstütze, einen Frontairbag in einem Armaturenräger, einen Seitenairbag in einer Fahrzeugtür, in einem Fahrzeugseitenteil oder einer Sitzwange und/oder einen Dachairbag an einem Fahrzeugdach enthält.

10. Fahrzeuginnenverkleidung zur Abdeckung einer Airbagvorrichtung, mit wenigstens einem Reißfaden in einem Austrittsbereich eines Gassackes der Airbagvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem wenigstens einen Reißfaden (7) Durchtrennmittel (10) eingenäht sind, die an die Airbagvorrichtung (2) gekoppelt oder koppelbar sind und mittels denen bei der Auslösung der Airbagvorrichtung (2) der wenigstens eine Reißfaden (7) der Abdeckung zur Schwächung oder Öffnung der letzteren durchtrennbar ist.

11. Fahrzeuginnenverkleidung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrennmittel (10) einen Trennfaden (9), eine Trennschnur oder einen Trenndraht enthalten, mittels dem/der der wenigstens eine Reißfaden (7) an wenigstens einer Stelle durchtrennbar ist.

12. Fahrzeuginnenverkleidung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Sitzbezug (4) eines Sitzunterteils und/oder einer Sitzlehne, ein Kopfstützenbezug (4), ein Sitzwangenbezug, eine Armaturenbrettverkleidung, eine Türverkleidung oder ein Dachhimmel ist.

13. Sitz mit einer Airbagvorrichtung, gekennzeichnet durch einen Sitzbezug (4) oder einen Kopfstützenbezug (4) nach Anspruch 12.

14. Auslöseverfahren einer Airbagvorrichtung unter einer Abdeckung, die beim Auslösen der Airbagvorrichtung in einem Austrittsbereich des Gassackes durch Zerreißen wenigstens eines Reißfadens geöffnet wird, der ein Faden eines Gewebes und/oder einer Naht der Abdeckung im Austrittsbereich des Gassackes ist, dadurch gekennzeichnet, daß vor oder während des Aufblasens des Gassackes (8) Reißeinrichtungen (11) auf den wenigstens einen Reißfaden (7) derart einwirken, daß sie bei der Auslösung der Airbagvorrichtung (2) vor oder während des Aufblasens des Gassackes (8) den wenigstens einen Reißfaden (7) an mindestens einer Stelle durchtrennen und dadurch die Abdeckung (5) schwächen oder öffnen.

15. Auslöseverfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Durchtrennen des wenigstens einen Reißfadens (7) zu einer laufmaschenartigen Schwächung oder Öffnung der Abdeckung (5) im Austrittsbereich des Gassackes (8) führt.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

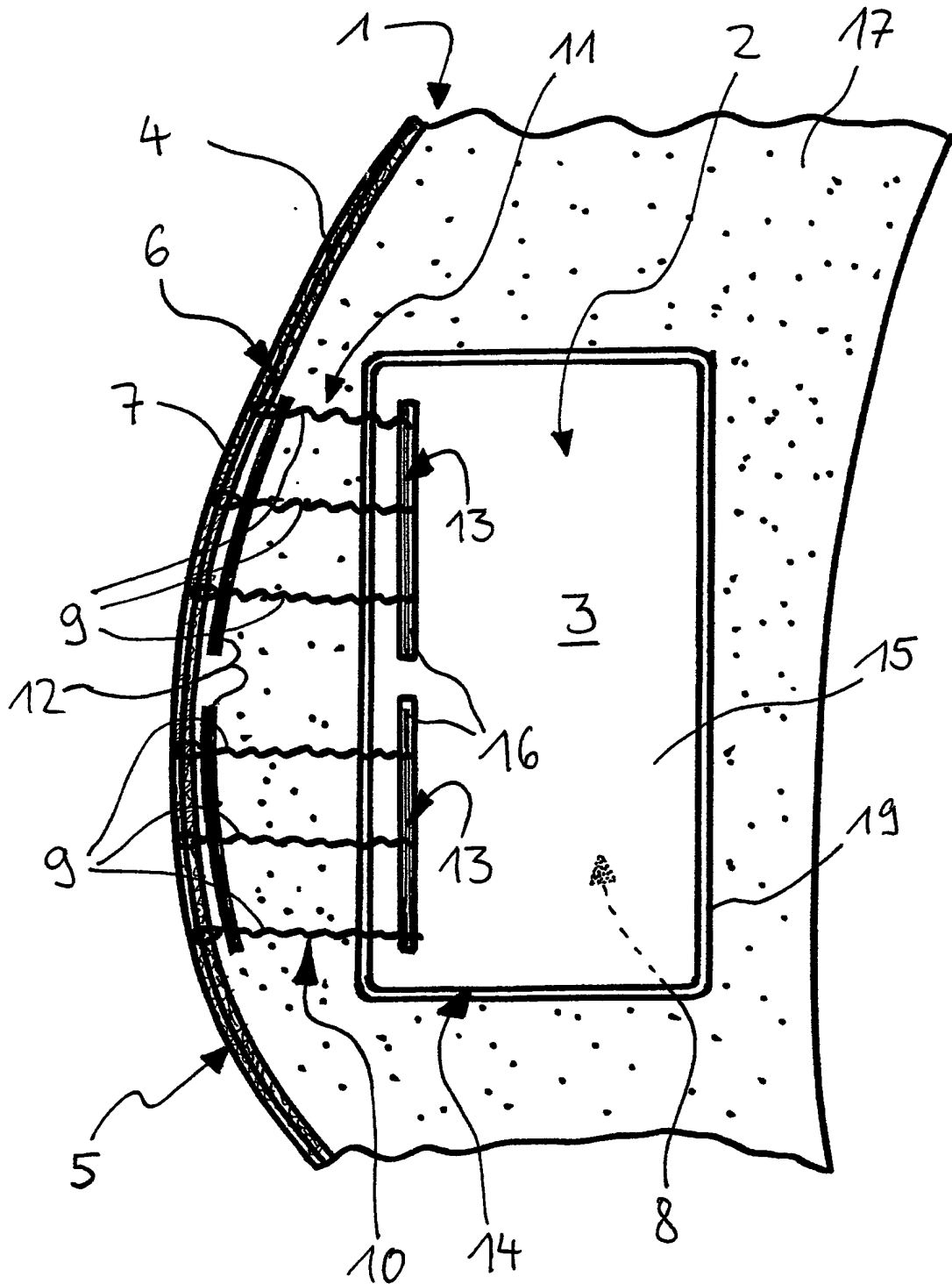
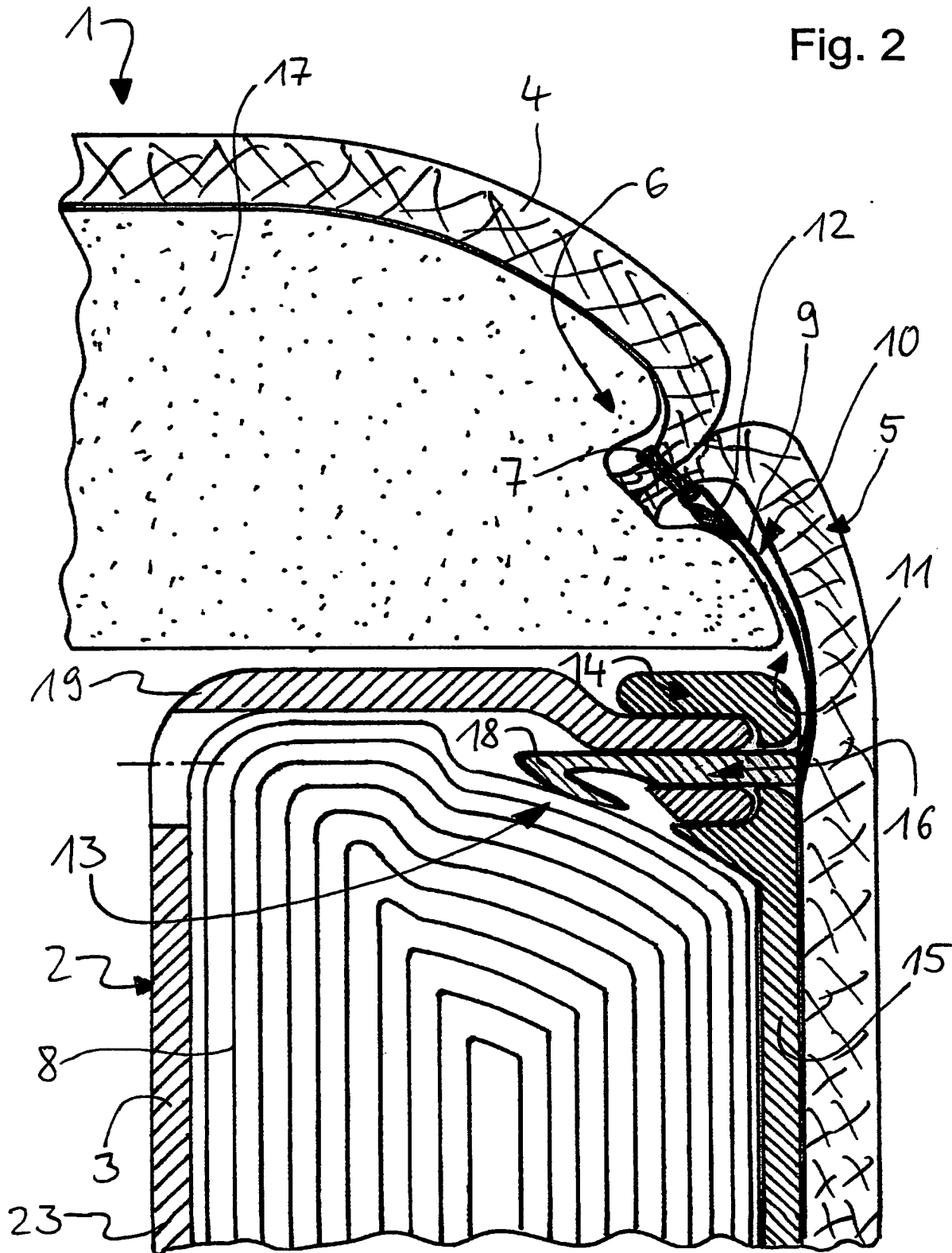


Fig. 1

Fig. 2



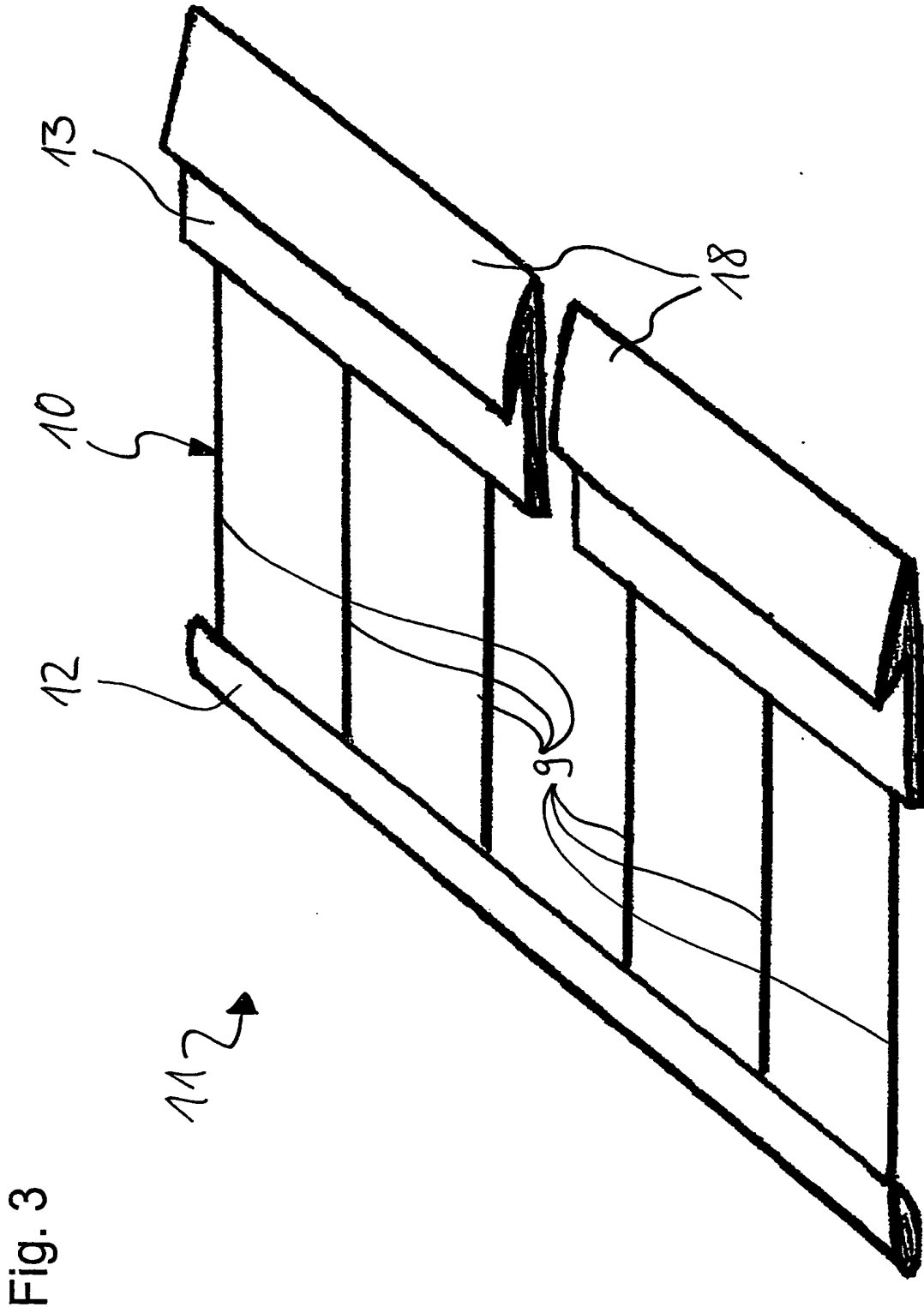


Fig. 3

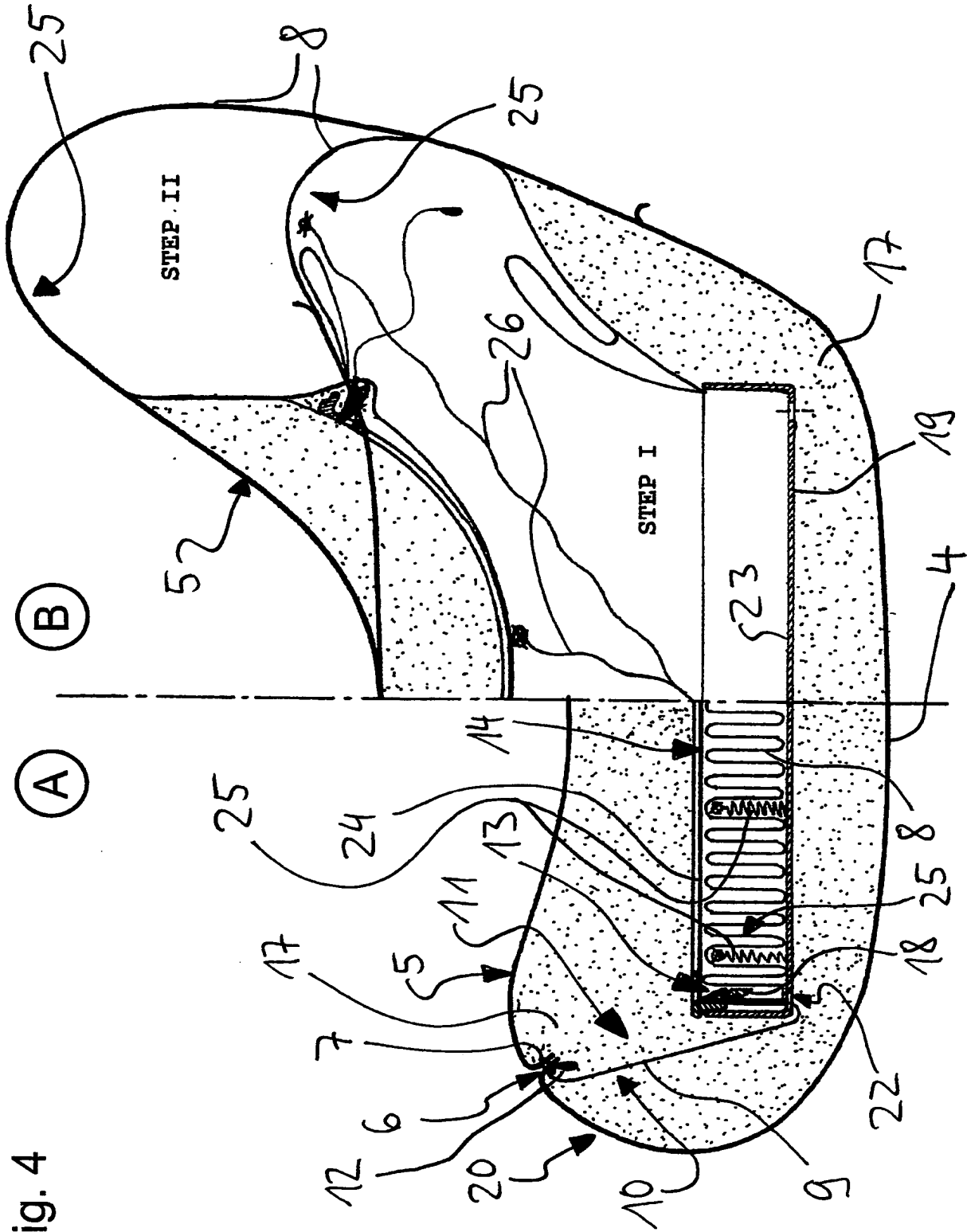


Fig. 4

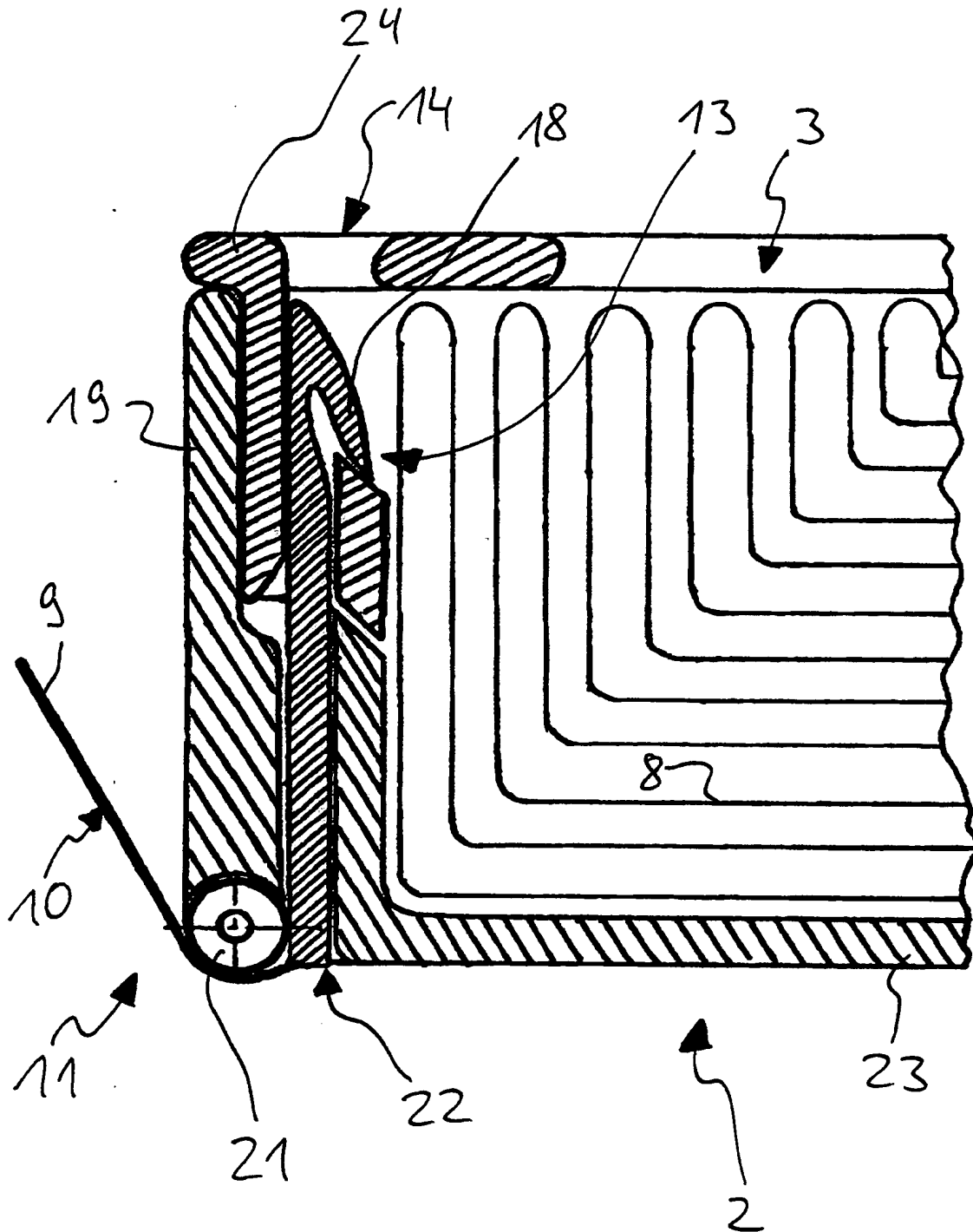


Fig. 5